

## O Estado Nutricional de Crianças Portadoras de Cardiopatia Congênita com Shunt Esquerda-Direita. Importância da Presença de Hipertensão Pulmonar

Heitor Pons Leite, Antônio Carlos de Camargo Carvalho, Mauro Fisberg  
São Paulo, SP

**Objetivo** - Avaliar o estado nutricional de crianças portadoras de cardiopatias congênitas com shunt esquerda-direita e o grau de desnutrição relacionado à presença de hipertensão pulmonar (HP).

**Métodos** - Em estudo prospectivo, foi avaliado o estado nutricional de 30 crianças cardiopatas com shunt esquerda-direita, sendo 16 com e 14 sem HP. Os parâmetros nutricionais utilizados foram: peso, estatura, área adiposa do braço, área muscular do braço e as proteínas séricas albumina, transferrina e pré-albumina, cujos valores foram comparados aos de um grupo controle de 20 crianças eutróficas.

**Resultados** - A prevalência de desnutrição foi de 83,3%, sendo superior no grupo com HP ( $p=0,0140$ ); onde a redução da relação de peso para estatura foi mais frequente ( $p=0,0140$ ) e o escore z mediano de peso esperado para estatura, significativamente inferior ao observado no grupo sem HP (-1,65 vs -0,78). Os níveis séricos de albumina e de pré-albumina nos cardiopatas foram significativamente inferiores ao do grupo controle.

**Conclusão** - A prevalência de desnutrição foi elevada, com comprometimento das reservas calóricas e das proteínas viscerais. A presença de HP esteve associada a maior agravo nutricional nas crianças estudadas. A avaliação nutricional pode permitir o reconhecimento de pacientes com maior risco de desenvolver desnutrição, auxiliando seu planejamento nutricional e cirúrgico.

**Palavras-chave:** avaliação nutricional, desnutrição, cardiopatias congênitas

### Nutritional Status of Children with Congenital Heart Disease and Left-to-Right Shunt. The importance of the Presence of Pulmonary Hypertension

**Purpose** - To assess the nutritional status of children with congenital heart disease with left-to-right shunt and the nutritional disturbances related to the presence of pulmonary hypertension (PH).

**Methods** - In a prospective study, the nutritional status of 30 children with left-to-right shunt (16 with and 14 without PH) was determined by anthropometric parameters and plasma proteins albumin, transferrin and prealbumin. Frequency and extent of nutritional disturbances were analysed in relation to the presence of PH. A control group of 20 well-nourished children was formed, aiming to compare the values of the serum proteins.

**Results** - The nutritional classification according to Waterlow's criteria showed an overall prevalence of malnutrition of 83.3%, which was higher in those with PH ( $p=0.0140$ ). This patient's group was more wasted than the group without PH (median z score of weight for height -1.65 vs -0.78). There was a high occurrence of measurements of arm fat area below the 5<sup>th</sup> percentile, which were similar in both groups. Serum levels of albumin and prealbumin were significantly lower in children with congenital heart disease than in the control group and transferrin values were similar in both.

**Conclusion** - The prevalence of malnutrition was high. The presence of PH was associated with higher nutritional disturbance. The nutritional assessment may be a good way to identify diagnostic groups at particular risk of failure to thrive. This can be useful in planning a management which ensures these patients to achieve adequate nutritional supplementation in early life.

**Key-words:** nutritional assessment, malnutrition, heart defects congenital

Arq Bras Cardiol, volume 65 (nº 5), 403-407,1995

A desnutrição é um problema frequentemente associado às doenças crônicas. Nas crianças cardiopatas, seus efeitos têm importância clínica na medida em que levam ao retardo de crescimento e à redução dos mecanismos de defesa imunológica, com conseqüente predisposição à infecção. Têm influência direta sobre os

parametros de evolução hospitalar, podendo levar ao retardo na cicatrização de lesões<sup>1</sup>, aumento da incidência de infecções pós-cirúrgicas<sup>2</sup>, do tempo de internação e da taxa de mortalidade<sup>3</sup>. Tanto nas cardiopatias congênitas cianóticas quanto nas acianóticas, tem sido descrita a associação com a desnutrição e o retardo de crescimento<sup>4</sup>. Embora o mecanismo preciso para explicar o processo de desnutrição nas crianças com cardiopatias congênitas ainda não esteja esclarecido, o reconhecimento da desnutrição nessas crianças é essencial, pois pode sugerir um comprometimento hemodinâmico significativo, o que demanda investigação e terapêutica mais efetivas. Apesar de ser considerada como um fator contribuinte para o agravo nutricional em pacientes com shunt esquerda-direita, a associação entre hipertensão em artéria pulmonar e desnutrição tem sido objeto de poucos estudos na literatura<sup>4-6</sup>. Nesses estudos, porém, a presença de outros fatores associados à cardiopatia como baixo peso ao nascer e alterações extracardíacas também teve papel determinante na prevalência de desnutrição, o que reduz a influência isolada do distúrbio hemodinâmico sobre estado nutricional.

Este estudo teve como objetivos avaliar o estado nutricional de crianças portadoras de cardiopatias congênitas com shunt esquerda-direita, sem anomalias extracardíacas, e o grau de desnutrição ocasionado pela presença de hipertensão pulmonar (HP).

### Métodos

Em estudo prospectivo, foram avaliadas 30 crianças cardiopatas, admitidas para cirurgia cardíaca eletiva no Hospital São Paulo (UNIFESP), todas portadoras de shunt esquerda-direita, sendo 16 com e 14 sem HP. Antes da cirurgia cada paciente foi submetido a avaliação nutricional que compreendeu parâmetros antropométricos e dosagem de proteínas plasmáticas.

Os pacientes foram separados em 2 grupos a fim de se determinar se a pressão elevada em artéria pulmonar estava associada a um maior grau de desnutrição e de retardo de crescimento.

Foram excluídos do estudo aqueles com peso ao nascer inferior a 2.500g, os portadores de insuficiência renal, insuficiência hepática, paralisia cerebral, deficiência imunológica congênita ou outras malformações, as crianças com processo infeccioso em atividade e as que haviam recebido hemotransfusão nos últimos 30 dias.

Foi constituído um grupo controle de 20 crianças eutróficas, não cardiopatas, que iriam ser submetidas à herniorrafia inguinal ou umbelical em caráter eletivo e que passaram pelo mesmo tipo de avaliação laboratorial que a do grupo de estudo.

Os diagnósticos das cardiopatias na população estudada estão na tabela I. A faixa etária mediana do grupo de crianças com HP foi de 9 (variação de 4 a 30) meses, significativamente inferior à do grupo sem HP que foi de 41 (variação de 4 a 137) meses.

Tabela I - Diagnóstico das cardiopatias nas crianças com shunt esquerda-direita

Com hipertensão pulmonar	n	Sem hipertensão pulmonar	n
CIV	5	CIV	3
OAVC e PCA	3	CIV e PCA	1
PCA, CIV e CIA	2	DAPVP e CIA	1
DVSVD e CIA	1	PCA	5
DVSVD	2	CIA	3
CIV e CIA	1	CIV e PCA	1
PCA	2		
Total	16		14

CIA - comunicação interatrial; CIV - comunicação interventricular, OAVC - óstio atrioventricular comum; DVSVD - dupla via de saída de ventrículo direito; DAPVP - drenagem anômala parcial de veias pulmonares; PCA - persistência de canal arterial

Os parâmetros antropométricos incluíram medidas de peso e estatura em todas as crianças; nas maiores de 1 ano foram também avaliadas a prega cutânea tricipital, a circunferência braquial, a circunferência muscular braquial e as áreas adiposa e muscular do braço. Para a classificação do estado nutricional foi utilizado o critério de Waterlow<sup>7</sup>, baseado nas relações de estatura esperada para a idade e de peso esperado para a estatura. Como referência para as medidas de peso, estatura e respectivas relações, foi adotado o padrão da Organização Mundial de Saúde<sup>8</sup>. As áreas adiposa e muscular do braço foram utilizadas como estimativa das reservas calóricas e protéicas, respectivamente. As medidas antropométricas do braço e o cálculo das áreas adiposa e muscular do braço seguiram procedimentos descritos na literatura<sup>9</sup>. Para a medida da prega cutânea tricipital foi utilizado o plicômetro de Lange. Os valores das medidas da prega cutânea tricipital, circunferências braquiais e áreas adiposa e muscular do braço foram comparados ao padrão de Frisancho<sup>9</sup> considerando-se como anormal uma medida situada abaixo do percentil 5. Todas as medidas antropométricas foram efetuadas pelo mesmo examinador. Considerou-se patológica uma relação de estatura esperada para a idade situada abaixo do percentil 3; para a avaliação da relação de peso esperado para a estatura considerou-se como ponto de corte o percentil 10. Para quantificar e comparar o peso esperado para a estatura e a estatura esperada para a idade nos dois grupos estudados utilizou-se o escore z.

A albumina sérica foi dosada pelo método do verde bromocresol<sup>10</sup>. As dosagens de pré-albumina e transferrina foram realizadas pelo método de imunodifusão radial simples<sup>11</sup>, utilizando-se respectivamente as placas *M-Partigen<sup>R</sup> Prealbumine Nor-Partigen<sup>R</sup> Transferrin (Behring)*. Para a análise destas proteínas, foi traçada uma curva utilizando-se 3 diluições progressivas de um soro padrão.

Para a análise dos resultados foram utilizados testes paramétricos e não paramétricos, levando-se em consideração a natureza das distribuições dos valores das variáveis estudadas. Foram aplicados os seguintes testes: 1) teste exato de Fisher para tabelas 2 x 2, com a finalidade de comparar os dois grupos de cardiopatias em relação aos parâmetros antropométricos; 2) teste de

Mann-Whitney, para comparar as idades dos dois grupos de crianças cardiopatas e os escore z de peso esperado para a estatura e estatura esperada para a idade; 3) teste T de Student para amostras independentes, para comparar as crianças cardiopatas e as do grupo controle em relação aos valores das proteínas plasmáticas. Em todos os testes fixou-se em 0,05 o nível para a rejeição da hipótese de igualdade.

### Resultados

A tabela II mostra o estado nutricional dos grupos estudados, conforme o tipo de cardiopatia. A prevalência global de desnutrição foi de 83,3%, sendo significativamente maior no grupo com HP ( $p=0,0140$ ), em que todas as crianças eram desnutridas.

A tabela III mostra os percentis de peso esperado para a estatura conforme o tipo de cardiopatia. Foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos estudados tomando-se como ponto de corte o percentil 10 ( $p=0,0140$ ). O escore z mediano do grupo com HP (-1,65) foi inferior ao do grupo sem HP (-0,78), diferença considerada significativa ( $p<0,01$ ).

No grupo com HP, 12 crianças tinham a estatura esperada para a idade situada abaixo do percentil 3, o mesmo ocorrendo com 7 do grupo sem HP. Não houve diferença significativa entre os dois grupos estudados ( $p=0,1498$ ). O "z score" mediano no grupo com HP foi -2,24 não diferindo significativamente daquele observado no grupo sem HP, que foi de -1,73.

Não houve diferença significativa entre os dois grupos de cardiopatas quanto à prevalência de valores anormais de área muscular do braço ( $p=0,6703$ ) e de área adipose do braço ( $p=0,0699$ ). Considerando-se todas as crianças cardiopatas, a frequência de valores de área adipose do braço situados abaixo do percentil 3 foi de 57,1% e de área muscular, 21,4%.

As concentrações médias das proteínas plasmáticas nos dois grupos estão na tabela IV. A concentração média de pré-albumina nos cardiopatas foi significativamente inferior à do grupo controle, porém em 6 pacientes que tinham a relação de peso para estatura situada abaixo do percentil 2,5 os valores eram normais. O nível sérico médio de albumina nos cardiopatas foi significativamente inferior ao do grupo controle. As crianças do grupo controle e as cardiopatas não diferiram significativamente em relação aos níveis plasmáticos de transferrina. Observou-se que dos 30 pacientes estudados 20 (66,6%) tinham valores de hemoglobina inferiores a 11 g/dl, alteração presente em 14 crianças do grupo com e 6 do grupo sem HP.

### Discussão

A prevalência de desnutrição nas crianças estudadas foi elevada, estando de acordo com o estudos da

Estado nutricional	Com HP	Sem HP	Total
Desnutridas	16*	9	25
Eutróficas	0	5	5
Total	16	14	30

\* teste exato de Fisher  $p=0,0140$ ; HP-hipertensão pulmonar

Percentil	Com HP	Sem HP	Total
<10	12*	4	16
>10	4	10	4
Total	16	14	30

\* teste exato de Fisher  $p=0,0140$ ; HP - hipertensão pulmonar

Percentil	Cardiopatas	Controle
Albumina (g/dl)	3,6±0,47	4,02±0,24
Transferrina (mg/dl)	314,4±64,35	333,2±35,39
Pré-albumina (mg/dl)	19,51±4,37	22,01±2,79

\* teste T de Student para amostras independentes ( $p<0,05$ )

literatura sobre desnutrição protéico-calórica em crianças com cardiopatas congênitas<sup>4-6</sup>. Na diferenciação do estado nutricional entre as crianças cardiopatas, o grupo de crianças com HP foi o que apresentou maior prevalência, sendo todas as crianças desnutridas. Neste grupo, o déficit de peso esperado para a estatura foi mais importante e observado com maior frequência. Na faixa de baixa estatura patológica, situada abaixo do percentil 3, estavam 75% das crianças com HP e 50% das crianças com hiperfluxo pulmonar. Embora não tenha sido detectada diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos, considera-se de significado clínico o fato da prevalência de baixa estatura no grupo com HP ter sido superior, se considerarmos que pela baixa faixa etária das crianças desse grupo, pode não ter havido tempo suficiente para um maior comprometimento na relação de estatura esperada para a idade. Estes dados falam a favor de um acometimento nutricional mais precoce e mais intenso nas crianças portadoras de HP, o que está de acordo com os estudos anteriormente citados, ressaltando-se o fato de que no presente estudo não estavam presentes fatores comumente associados ao retardo pondero-estatural, como o baixo peso ao nascer e outras anomalias extracardíacas.

Valores situados abaixo do percentil 5 foram mais frequentemente observados na medida da área adiposa do braço em relação à área muscular em ambos os grupos, sugerindo que a redução das reservas calóricas é mais frequente do que a de massa muscular nos cardiopatas

desnutridos.

Os níveis médios de albumina sérica nos cardiopatas foram inferiores ao obtido no grupo controle, embora estivessem próximos aos limites da normalidade. Na verdade, uma concentração inferior a 3,0g/dl foi encontrada em apenas 4 pacientes. A albumina sérica, por sua meia vida longa e pela redistribuição do *pool* extravascular, não reflete adequadamente a desnutrição protéico-energética a não ser tardiamente e quando a oferta protéica é mínima.

As concentrações pré-operatórias de transferrina mostraram-se dentro dos limites normais em todas as crianças (cardiopatas e grupo controle). Embora o valor deste parâmetro na detecção da desnutrição tenha sido bem documentado, ele é limitado na presença de deficiência de ferro, situação em que ocorre aumento de sua concentração. Neste estudo 66,6% das crianças tinham os valores de hemoglobina situados abaixo da normalidade, o que pode explicar o fato do valor sérico médio de transferrina ter sido normal.

Neste estudo, embora algumas crianças com déficit de peso esperado para a estatura apresentassem valores normais de pré-albumina, a concentração média nas crianças cardiopatas foi inferior à do grupo controle. Salzer e col<sup>12</sup>, estudando 16 crianças portadoras de cardiopatias congênitas, observaram que embora estas apresentassem um déficit de peso para estatura e de estatura para idade, os valores de pré-albumina encontravam-se dentro da normalidade. Estes resultados sugerem que as proteínas viscerais, embora úteis no diagnóstico da desnutrição protéica, podem não ser bons parâmetros para a avaliação nutricional ao nível individual.

Entre os fatores que podem contribuir para a desnutrição e o retardo do crescimento dessas crianças, além de uma baixa ingestão de calorias, vitaminas e oligoelementos<sup>13</sup> têm sido apontados o hipermetabolismo<sup>14</sup>, a hipóxia celular<sup>15,16</sup> e a redução da absorção intestinal de nutrientes<sup>17</sup>. A combinação de uma baixa ingestão alimentar com um aumento das necessidades energéticas pode resultar em uma insuficiente disponibilidade de energia, insuficiente para que ocorra um crescimento normal<sup>14,18</sup>. Na HP o aumento do consumo de oxigênio por um ventrículo direito hipertrofiado contribui para o aumento do consumo energético, o que poderia explicar a maior prevalência de

desnutrição observada no grupo de crianças com HP.

A avaliação nutricional através dos dados de história revelou que embora a oferta alimentar fosse aparentemente adequada, a maioria das crianças tinha ingestão alimentar aquém da considerada normal para a idade, por baixa aceitação da alimentação oferecida. Hansen e col<sup>13</sup>, estudando 22 crianças cardiopatas, observaram que a ingestão calórica média, considerando-se o peso real, era de 88% da recomendada pela FAO/OMS<sup>19</sup> e que a oferta protéica situou-se acima da recomendada. Em crianças cardiopatas desnutridas, uma oferta calórica baseada no peso real ao invés do peso ideal para a criança é inapropriada, pois elas necessitam de uma oferta extra de energia para o crescimento, devido ao seu metabolismo aumentado. O acometimento nutricional poderia ser menor se a ingestão alimentar fosse adequada, como demonstrado por Swarcz e col<sup>20</sup> que através de uma oferta calórica média de 147kcal/kg por dia conseguiram melhora significativa nos parâmetros antropométricos de crianças cardiopatas desnutridas.

Os dados obtidos neste estudo não permitem esclarecer de que forma o tipo de cardiopatia pode influir no crescimento e no ganho de peso, oferecendo apenas uma idéia da magnitude do problema. A presença de HP pode ser um fator relevante, porém as más condições sócio-econômicas - característica presente em pacientes atendidos em hospitais escola - também podem ter contribuído para a alta prevalência de desnutrição nas crianças estudadas. Independentemente dos fatores envolvidos, a avaliação nutricional é importante no sentido de permitir o reconhecimento de grupos de pacientes com maior risco de desenvolver desnutrição e que possam ser beneficiados por uma suplementação nutricional precoce, que permita suprir as necessidades calóricas estimadas. Esta avaliação pode permitir classificar as cardiopatias congênitas em relação aos diferentes potenciais de crescimento, ajudando no planejamento nutricional e cirúrgico dessas crianças.

### Agradecimentos

Aos Drs Miguel Angel Maluf e Eliana Borges Rodrigues Nogueira e à biomédica Ivete Kotomi Ueda pelo apoio prestado, e a Hoechst do Brasil pelo fornecimento das placas M-Partigen Prealbumin.

### Referências

1. Young ME - Malnutrition and wound healing. *Heart Lung* 1988; 7: 60-7.
2. Nagachinta T, Stephens M, Reitz B, Polk BF - Risk factors for surgicalwound infection following cardiac surgery. *J Infect Dis* 1987;156: 967-73.
3. Cerra FB - Hypermetabolism, organ failure and metabolic support. *Surgery* 1987; 101: 1-13.
4. Mehrizi A, Drash AL - Growth disturbance in congenital heart disease. *J Ped* 1962; 61: 418-28.
5. Feldt RH, Strickler GB, Weidman WH - Growth of children with congenital heart disease. *Am J Dis Child* 1969;117: 573-9.
6. Levy RJ, Rosenthal A, Miettinen OS, Nadas AS - Determinants of growth in patients with ventricula septal defect. *Circulation* 1978; 57: 793-97.
7. Waterlow JC - Classification and definition of proteincaloric malnutrition. *Br Med J* 1972; 3: 566-69.
8. Organizacion Mundial de La Salud - Medición del Cambio del Estado Nutricional. Ginebra: OMS, 1983.
9. Frisancho AR - New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr* 1981; 34: 2540-45.
10. Dumas BT, Watson WD, Briggs HG - Albumin standards and the mea-

- surement of serum albumin with bromocresol green. Clin Chem Acta 1971; 31: 87-96.
11. Mancini GC, Carbonara AO, Heremans JF - Immunochemical quantitation of antigens by single radial immunodiffusion. immunochemistry 1965; 2: 235-54.
  12. Salzer HR, Haschke MW, Hell M, Schilling R - Growth and nutritional intake of infants with congenital heart disease. Ped Cardiol 1989;10: 17-23.
  13. Hansen SR, Dorup I - Energy and nutrient intakes in congenital heart disease. Acta Paediatr 1993; 82:166-72.
  14. Menon G, Poskitt ME - Why does congenital heart disease cause failure to thrive? Arch Dis Child 1985; 60: 1134-39.
  15. Pittman JG, Cohen P - The pathogenesis of cardiac cachexia. N Engl J Med 1964; 271: 403-8.
  16. Pittman JG, Cohen P - The pathogenesis of cardiac cachexia (concluded). N Engl J Med 1964; 271: 453-60.
  17. Sondheimer JM, Hamilton JR - Intestinal function in infants with severe congenital heart disease. J Pediatr 1978; 92: 572-78.
  18. Barton JS, Hindmarsh PC, Scrimgeour CM, Reverie MJ, Preece MA - Energy expenditure in congenital heart disease. Arch Dis Child 1994; 70: 5-9.
  19. FAO/WHO/UNU - Energy and protein requirements. 1985 WHO Tech Rep Ser 724. Geneva: WHO.
  20. Schwarz SM, Gewitz MH, See CC et al - Enteral nutrition in infants with congenital heart disease and growth failure. Pediatrics 1990; 86: 368-73.
-